

POWERED BY **Dialog**

---

## **DEVICE AND SYSTEM FOR DISPLAYING PACKET RECEPTION**

**Publication Number:** 2000-099414 (JP 2000099414 A) , April 07, 2000

**Inventors:**

- KATO NAOTAKA
- YANAGISAWA TAKASHI

**Applicants**

- INTERNATL BUSINESS MACH CORP (IBM)

**Application Number:** 10-253168 (JP 98253168) , September 08, 1998

**International Class:**

- G06F-013/00

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an information processing system for displaying the history of wakeup-on-LAN (WOL) operation to the information processing system of a WOL function. **SOLUTION:** This system has a means 610 for generating a prescribed signal 660 in the case of receiving a prescribed packet through a network to a connection unit for computer connectable to a network and a means 650 for displaying the reception of the prescribed packet in response to the prescribed signal 660. Then the user of a computer can recognize the execution of WOL or trial of execution is performed without starting any application for reporting the execution of WOL on the computer or even without connecting the computer to the connection unit.

**COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

JAPIO

© 2004 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 6513697

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-99414

(P2000-99414A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 13/00

識別記号

3 5 1

F I

G 0 6 F 13/00

テマコード\* (参考)

3 5 1 A 5 B 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平10-253168

(22) 出願日 平成10年9月8日 (1998.9.8)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 加藤 直 孝

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

(74) 代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外1名)

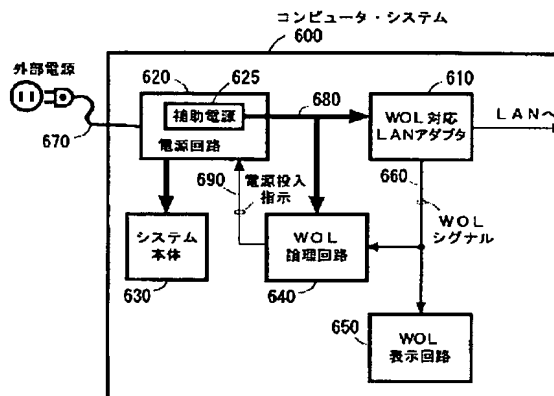
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット受信表示装置及びシステム

(57) 【要約】

【課題】 WOL (ウェーク・アップ・オン・LAN) 機能をした情報処理システムに対して WOL 動作の履歴を表示する情報処理システムを提供することである。

【解決手段】 搭載本発明は、ネットワークに接続可能なコンピュータ用接続ユニットにおいて、接続ユニットが、ネットワークを経由して所定のパケットを受信した場合に、所定の信号 660 を発生する手段 610、及び前記所定の信号 660 に応答して前記所定のパケットを受信したことを表示する手段 650 を有することとし、これにより WOL の実行があったことを知らせるようなアプリケーションを前記コンピュータ上で起動することなく、或いは、前記接続ユニットに前記コンピュータが接続されていなくとも、WOL の実行や実行の試みがなされたことを、前記コンピュータのユーザが認識できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ネットワークに接続可能なコンピュータ用接続ユニットであって、

前記接続ユニットは、

(a) ネットワークを経由して所定のバケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、

(b) 前記所定の信号に応答して前記所定のバケットを受信したことを表示する手段と、  
を有することを特徴とする接続ユニット。

【請求項 2】ネットワークに接続可能なコンピュータ用接続ユニットであって、

前記接続ユニットは、

(a) ネットワークを経由して所定のバケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、

(b) 前記接続ユニットに前記コンピュータが接続されていない場合に、前記所定の信号に応答して前記所定のバケットを受信したことを表示する手段と、  
を有することを特徴とする接続ユニット。

【請求項 3】前記所定のバケットが、リモートで前記コンピュータの電源をオンする命令を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の接続ユニット。

【請求項 4】前記ネットワークが、LAN であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の接続ユニット。

【請求項 5】前記表示する手段が、LCD を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の接続ユニット。

【請求項 6】前記表示する手段が、LED を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の接続ユニット。

【請求項 7】前記接続ユニットが、更に、前記所定のバケットを受信したことを表示する手段をリセットする手段を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の接続ユニット。

【請求項 8】ネットワーク及び前記ネットワークに接続可能な端末装置を含むネットワーク・システムであって、

前記端末装置は、

(a) 前記ネットワークを経由して所定のバケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、

(b) 前記所定の信号に応答して前記所定のバケットを受信したことを表示する手段と、  
を有することを特徴とするネットワーク・システム。

【請求項 9】前記端末装置が、携帯型であることを特徴とする請求項 8 に記載のネットワーク・システム。

【請求項 10】ネットワークに接続された通信アダプタに接続される装置であって、

通信アダプタが所定の情報をネットワークから受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、

前記所定の信号に応答して前記所定の情報をネットワークから受信したことを表示する手段と、

を含むことを特徴とする装置。

【請求項 11】複数の要因により節電モード又は電源オ

フ状態から通常動作モードへ移行するコンピュータを含むコンピュータ・システムであって、

前記コンピュータ・システムは、

複数の要因の中の特定の要因の発生を示す信号を生成する手段と、

前記特定の要因の発生を示す信号に回答して、前記信号の発生を表示し保持する手段と、

前記表示し保持する手段の表示を停止するための手段と、

所定の条件により前記表示し保持する手段をリセットする手段と、

を含むコンピュータ・システム。

【請求項 12】ネットワークに接続可能なコンピュータ用拡張ユニットであって、

前記拡張ユニットは、

(a) ネットワークを経由して所定のバケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、

(b) 前記所定の信号に応答して前記所定のバケットを受信したことを表示する手段と、

(c) ネットワークを経由して所定のバケットを受信したときに前記拡張ユニットにコンピュータが接続されていない場合に、コンピュータの非接続を表示する手段と、

を有することを特徴とする拡張ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナル・コンピュータを始めとする情報処理システムを搭載して機能を拡張するための拡張ユニット等の接続ユニットに係り、特に、搭載した情報処理システムに対して LAN 接続環境を提供する拡張ユニット等に関する。更に詳しくは、本発明は、情報処理システムに WOL (Wake up ON LAN) 履歴表示機能を提供する拡張ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】昨今、「ネットワーク・コンピューティング」なる言葉が、新聞・雑誌等の各種メディアを賑わしている。

【0003】「ネットワーク・コンピューティング」とは、その字義通り、複数のコンピュータや周辺機器を通信媒体（有線、無線を問わない）で結んだ環境のことを指す。また、「ネットワーク」とは、コンピュータ間でデータの伝送を行なうための通信網のことを言う。ネットワークの形態は、LAN (Local Area Network) のように局所的なものから、一般公衆回線 (PSN) のように広域的なもの、さらには、各サーバ同士の相互接続の結果として全世界的な巨大ネットワークと化した「インターネット」まで種々様々である。DTE (Data Terminal Equipment: 端末装置) としてのコンピュータ・システムは、DCE (Data Circuit Terminal Equipmen

t:回線終端装置)を介してネットワークに接続される。ここで、DCEは、ネットワークがPSTNのようなアナログ回線であればモデム(Modulator/Demodulator)のことであり、ネットワークがISDN(Integrated Services Digital Network)であればTA(ターミナル・アダプタ)であり、LANであればLANアダプタ(例えば、イーサネット・カードやトークンリング・カードなど)である。また、DTEは、これらDCE経由でネットワーク接続される専用の端末装置である他、汎用のコンピュータ・システム(例えばIBM PC/AT互換機("PC/AT"は米IBM社の商標))であってもよい。

【0004】LANは、大学や研究機関などの独立した団体によって自主運営・管理されたネットワークであり、1つの構内など比較的狭い範囲のみをカバーする、言わばネットワークの最小単位である。LANは、半導体技術の向上に伴う通信機器の低価格化、及び、通信ソフトウェアの高機能化に支えられて、主として開発・研究環境において、コンピュータ資源の共有、情報の共有・流通等を目的として深く浸透していった。

【0005】LANの形態には、ピア・ツー・ピア(Peer to Peer)方式とクライアント・サーバ方式がある。ピア・ツー・ピア方式は、接続されたDTE同士に主従関係がなく互いに対等である。ピア・ツー・ピア型LANでは、互いの資源を共有し合える関係が成立し、あるDTEのユーザが所有するディスクやプリンタをそのまま他のLANユーザが使用できるようになっている。これに対し、クライアント・サーバ方式では、LAN上の1台のマシンをサーバ専用にし、これを他のLANユーザ(すなわちクライアント)が共有し合うようになっている。クライアント・サーバ型LANでは、サービスを提供するサーバとサービスを受けるクライアントとが遠隔手続き呼び出し(RPC)を使って同期をとりながら処理を進めるようになっている。

【0006】近年では、汎用パーソナル・コンピュータ(PC)同士を接続させたクライアント・サーバ方式がネットワーク・コンピューティングの主流となりつつある。これは、該方式による以下の利益を享受するためでもある。すなわち、

(1) クライアントのPC毎に必要なソフトウェアをインストールすることで、各ユーザは各自で自由な業務を遂行する。

(2) 共有すべきデータ/ファイルはサーバ側に置く。また、プリンタもサーバに接続してネットワーク経由で各ユーザが共有する。

(3) サーバにグループウェアなどのソフトウェアをインストールして、グループ・ワークに対応した処理を行なう。

【0007】ところが、クライアント側に過度に情報を分散させた(すなわちクライアントPCが肥大化した)

帰結として、クライアント側のシステム維持や管理に莫大な経費がかかることが問題視されてきた。例えば、OSやアプリケーションのバージョン・アップの度に、各PC毎にインストールや設定の手間が生じてしまう。ネットワーク全体のコストすなわちトータル・コスト・オーナーシップ(TCO)の削減が急務となっている。

【0008】TCO削減のために、ネットワーク上のソフトウェア資源をサーバ側で集中管理する、という構想がある。例えば、サーバに置いてあるプログラムを更新するだけで、クライアント側で利用するプログラムも自動的に更新される。サーバ側が集中管理することにより、クライアント側の操作ミスによるトラブルを未然に防ぐことができ、運用管理コスト、すなわちTCOの削減が図られるという訳である。

【0009】TCO削減のための手法の1つとして、WOLすなわち"Wake-up ON LAN"を適用してクライアント側のシステム構成をネットワーク経由で管理することが挙げられる。オフィスに人員のいない夜間などを利用して、パワー・オフ中の各クライアント・システムをネットワーク経由で自動的に起動させ、各システムに新規アプリケーションをインストールしたり、旧態のものとリプレースしたりすることができる。

【0010】WOLを実現するためには、ネットワークすなわちLANに接続するためのDCEがWOL機能を具備していることが必須条件である。ユーザ端末としてのDTEが汎用コンピュータ・システムである場合、DCEは例えばLANアダプタ・カードの形態で提供される。アダプタ・カードは、一般には、コンピュータ本体(マザー・ボード上)に用意された「バス・スロット」に装着可能である。

【0011】WOL機能は、ネットワークすなわちLAN経由でコンピュータ・システムを自動立ち上げする機能によって実現される。図6には、WOL対応のコンピュータ・システムの構成を模式的に示している。WOL対応LANアダプタ610は、LANに接続され、停止中のシステムの起動(すなわち"Wake-up")を指示するフレーム・パケット(以下、「ウェーク・アップ・パケット」とする)を認識した際に、WOLシグナル660をシステム側にアサートするようになっている。また、WOL対応のコンピュータ・システムは、システム自身がパワー・オフの間もWOL動作を可能ならしめるべく、LANアダプタに対して継続的に電力を供給し続ける補助電源625を備えている。さらに、コンピュータ・システムは、WOL対応LANアダプタがアサートするWOLシグナルを検出し、且つ、このシグナルに応答してシステム全体の電源投入を指示するためのWOL論理回路640も含んでいる。

【0012】ここで、拡張ユニットとは、ノートブックPCを搭載するだけで、PCの周辺環境を拡充させるための機器のことである。図7には、ノートブックPC7

10

20

30

40

50

20が拡張ユニット710に搭載される様子を示している。ノートブックPC720は、可搬性を確保するために小型軽量に設計・製作される反面、周辺環境が犠牲となっている。例えば、ノートブックPC720が収容可能な外部記憶装置の個数は著しく制限され、また、アダプタ・カードを装着するバス・スロットはなく、PCカードの挿入のみが許されている。また、プリンタやCRT (Cathod Ray Tube) ディスプレイ、外付けキーボードなどの、オフィス環境で使用する各種機器類の接続ケーブルを、携行の度に取り付け・取り外しするのでは非常に煩雑である。拡張ユニットは、オフィスでノートブックPC720を使用する際に、デスクトップPCと同じ作業環境を提供するための機器であり、「ポート代行 (Port Replication) 機能」と、「バス拡張機能」とを有している。

【0013】ポート代行機能は、ノートブックPC720本体内の接続ポート・シグナルを延長して備えることによって実現される。拡張ユニット側710にプリンタやCRTディスプレイ、外付けキーボードなどの周辺機器 (図示せず) を予めケーブル接続しておけば、ユーザはノートブックPC720を拡張ユニットに搭載するだけで即座にこれら周辺機器を利用することができる。また、これら周辺機器類を拡張ユニットに接続したままにしておけば、他のノートブックPC720を搭載したときも周辺機器を即時利用することができるし、ケーブルの抜き差しという煩雑な作業から解放される。ケーブル接続を一括管理するという意味から、「ケーブル・マネジメント機能」と呼ぶこともある。

【0014】他方、「バス拡張機能」とは、ノートブックPC720本体内のバス (例えば、ローカル・バスとしてのPCI (Peripheral Component Interconnect) バスやシステム・バスとしてのISA (Industry Standard Architecture) バス) を拡張ユニット側に延長して持つことにより実現される。拡張ユニットは、外部記憶装置をバス接続し収納するための空間や、アダプタ・カードを装着するためのバス・スロットなどを備えている。拡張ユニットにHDDやSCSI (Small Computer System Interface) アダプタ・カード、LANアダプタ・カードを取り付けておくことによって、ノートブックPC720のユーザに対してファイル・サブシステムやネットワーク・サブシステムを提供することができる訳である。なお、拡張ユニット710のことを「ドッキング・ステーション」と呼ぶこともある。また、ポート代行機能のみを持つ拡張ユニットのことを「ポート・リブリケータ」と呼ぶこともある。

【0015】拡張ユニット710の利用形態は、「シングル・ユーザ・モード」と「マルチ・ユーザ・モード」に大別されよう。前者は、単一のPCユーザが拡張ユニットを専有することを意味し、1つの拡張ユニットには特定の1つのノートブックPCしか搭載されない。これ

に対し、マルチ・ユーザ・モードとは、複数のPCユーザが単一の拡張ユニットを共用することを意味し、拡張ユニットには各ユーザのノートブックPCが交代で搭載される。マルチ・ユーザ・モードでは、各ユーザ間でのポリシーやストラテジーの相違は往々にして起こる。

【0016】なお、拡張ユニット自体については、例えば本出願人に既に譲渡されている特願平5-181593号 (特開平7-36577号: 当社整理番号JA9-93-027) や特願平6-134124号 (特開平8-6668号: 当社整理番号JA9-94-030) の明細書に開示されている。

【0017】図4を参照して、従来のシステムの場合の動作を説明する。まず、(1) ノートPC409がドッキング・ステーション407に接続されている場合システム管理者はノートPCシステム410に対してシステム起動のためにWOLパケットを送信する。このとき、ノートPCシステム410のノートPC409の電源はオフ状態であるがLAN機能の部分は補助電源により常時駆動しており、WOLパケットが到着するのを待っている。サーバ403からネットワーク401を介して送られたWOLパケットがノートPCシステム410に到着すると、システムを起動するための信号 (PME #等) をアサートすることにより、ノートPC409の電源を立ち上げ、システムの起動を行う。システムの立ち上げ後、システム管理者はリモート・コントロール・ソフトウェア等により、ノートPC409のメンテナンス等を実行し、終了後システムのシャット・ダウンを行い一連の動作が完了する。

【0018】(2) ノートPC409がドッキング・ステーション405に接続されていない場合システム管理者はドッキング・ステーション405に対してシステム起動のためにWOLパケットを送信する。このとき、ノートPC409がドッキング・ステーション405に接続されていないため、ドッキング・ステーション405内部のLAN機能の部分の補助電源もオフである。したがって、WOLパケットが到着しても何も発生しない。システム管理者は、ノートPC409がWOLパケットを送ったにも拘わらず立ち上がってこないため再度WOLパケットを送出するが、何度やっても同じなので、目的のメンテナンス等を行うことができないままオペレーションは終了する。

【0019】多くの場合は、このようなWOLオペレーションは、日常業務の妨げとならないように無人環境となる夜中に実行され、管理されるPCシステムの使用者は上記(1)の場合 (コンピュータが接続されている場合)、翌朝システムをたち上げた後に、WOLの実行を知らせるようなアプリケーションが起動するようになっていれば、使用者はシステム管理者によりメンテナンス等が実行されたことを認識できる。しかし、この方法では、システムを起動する前には、メンテナンスなど

の作業があったことの有無を知ることが出来ず、またアプリケーションの全てがかかるメンテナンス作業が行われたことを使用者に知らせるようには設計されていない。

【0020】更に上記(2)の場合(コンピュータが接続されていない場合)には、システム管理者が使用者のPCシステム409を管理する必要がある状況であったにも拘わらず、その状況をPCシステム409の使用者は知る手段がない。一方、上記(1)及び(2)のいずれの場合でも、何者かがリモートでシステムを起動させた、あるいは起動させようとした履歴をPCシステムの使用者が把握することが出来ず、セキュリティの観点からも問題がある。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、WOL機能を搭載した情報処理システムに対してWOL動作の履歴を表示する情報処理システムを提供することにある。

【0022】本発明の他の目的は、現在のシステムの起動がWOLによるものか否かの表示を可能とする情報処理システムを提供することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明は、ネットワークに接続可能なコンピュータ用接続ユニットにおいて、前記接続ユニットが、(a)ネットワークを経由して所定のバケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段、及び(b)前記所定の信号に回答して前記所定のバケットを受信したことを表示する手段を有することとし、これによりWOLの実行があったことを知らせるようなアプリケーションを前記コンピュータ上で起動することなく、或いは、前記接続ユニットに前記コンピュータが接続されていなくとも、WOLの実行や実行の試みがなされたことを、前記コンピュータのユーザが認識できるようにした。

【0024】

【作用】本発明に係る情報処理システム用拡張ユニットは、ネットワーク接続するためのネットワーク・アダプタ(例えばLANアダプタ)を装備している。このネットワーク・アダプタは、ネットワーク経由での自動立ち上げ機能(所謂WOL(Wake-up ON LAN))を備えている。すなわち、ネットワーク・アダプタは、拡張ユニット本体(及び搭載した情報処理システム)がパワー・オフの期間中でも電源回路(例えば補助電源)によって常時給電されており、ネットワーク経由でウェーク・アップ・バケットを受信したことに応答してウェーク・シグナル(WOLシグナル)を生成し、更にユーザが認識可能な態様でウェーク・アップ・バケットを受信したことを表示するようになっている。

【0025】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳

細な説明によって明らかになるであろう。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施例を詳解する。

【0027】A. コンピュータ・システムのハードウェア構成

図1には、本発明を実現するのに適した典型的なパーソナル・コンピュータ(PC)100のハードウェア構成を模式的に示している。本発明を実現するPCの一例は、O A D G (PC Open Architecture Developer's Group)仕様に準拠し、オペレーティング・システムとして米マイクロソフト社の"Windows 95、98"又は米IBM社の"OS/2"を搭載した、ノートブック型のPCである。このノートブックPC100は、例えば本体背面に、接続ユニットとしての拡張ユニット200(後述)と電気接続するためのドッキング・コネクタ150を備えている。以下、各部について説明する。

【0028】メイン・コントローラであるCPU11は、OSの制御下で、各種プログラムを実行するようになっている。CPU11は、例えば米インテル社製のCPUチップ"Pentium"、あるいは同社の"MMXテクノロジーPentium"、"Pentium II"、"Pentium Pro"や他社の互換性のあるCPUでよい。

【0029】CPU11は、自身の外部ピンに直結したプロセッサ・バス12、ローカル・バスとしてのPCI(Peripheral Component Interconnect)バス16、及び、システム・バスとしてのISA(Industry Standard Architecture)バス18という3階層のバスを介して、後述の各ハードウェア構成要素と相互接続されている。

【0030】プロセッサ・バス12とPCIバス16とは、ブリッジ回路(ホスト-PCIブリッジ)13によって連絡されている。本実施例のブリッジ回路13は、メイン・メモリ14へのアクセス動作を制御するためのメモリ・コントローラや、両バス12、16間のデータ転送速度の差を吸収するためのデータ・バッファなどを含んだ構成となっている。

【0031】メイン・メモリ14は、CPU11の実行プログラムの読み込み領域として、あるいは実行プログラムの処理データを書き込む作業領域として利用される、書き込み可能メモリである。メイン・メモリ14は、一般には複数のDRAM(ダイナミックRAM)チップで構成され、例えば32MBを標準装備し256MBまで増設可能である。なお、ここで言う実行プログラムには、Windows 98などのOS、周辺機器類をハードウェア操作するための各種デバイス・ドライバ、特定業務に向けられたアプリケーション・プログラムや、ROM17(後述)に格納されたファームウェアが含まれる。

【0032】L2（レベル2）-キャッシュ15は、CPU11がメイン・メモリ14にアクセスする時間を吸収するための高速動作メモリであり、CPU11が頻繁にアクセスするごく限られたコードやデータを一時格納するようになっている。L2-キャッシュ15は、一般にSRAM（スタティックRAM）チップで構成され、その記憶容量は例えば512KBである。

【0033】PCIバス16は、比較的高速なデータ転送が可能なタイプのバス（バス幅32/64ビット、最大動作周波数33/66MHz、最大データ転送速度132/264Mbps）であり、ビデオ・コントローラ20やカードバス・コントローラ23のような比較的高速で駆動するPCIデバイス類がこれに接続される。なお、PCIアーキテクチャは、米インテル社の提唱に端を発したものであり、いわゆるPnP（プラグ・アンド・プレイ）機能を実現している。

【0034】ビデオ・コントローラ20は、CPU11からの描画命令を実際に処理するための専用コントローラであり、処理した描画情報をビデオ・メモリ（VRAM）21に一旦書き込むとともに、VRAM21から描画情報を読み出して液晶表示ディスプレイ（LCD）22に描画データとして出力するようになっている。また、ビデオ・コントローラ20は、付設されたデジタル-アナログ変換器（DAC）によってビデオ・シグナルをアナログ変換することができる。アナログ・ビデオ・シグナルは、シグナル・ライン20aを介して、CRTポート51に出力される。また、シグナル・ライン20aは、途中で分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。

【0035】カードバス・コントローラ23は、PCIバス16のバス・シグナルをPCIカード・スロット24のインターフェース・コネクタ（カードバス）に直結させるための専用コントローラである。カード・スロット24は、例えばコンピュータ100本体の壁面P-P'に配設され、PCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）/JEIDA（Japan Electronic Industry Development Association）が策定した仕様（例えば“PC Card Standard 95”）に準拠したPCカード（図示しない）を受容するようになっている。

【0036】PCIバス16の略終端には、ブリッジ回路（PCI-PCIブリッジ）60が設けられている。このブリッジ回路60は、PCIバス（1次側PCIバス）16の下流に2次側PCIバスを相互接続するためのものである。2次側PCIバスは、ドッキング・コネクタ150経由で接続される拡張ユニット200内部に用意されている。なお、下流側にPCIバスが接続されないときには、ブリッジ回路60は、各PCIバス・シグナルを略終端でディセーブルするようになっている。

【0037】また、PCIバス16とISA18とは、

ブリッジ回路（PCI-ISAブリッジ）19によって相互接続されている。本実施例のブリッジ回路19は、DMAコントローラや、プログラマブル割り込みコントローラ（PIC）、及びプログラマブル・インターバル・タイマ（PIT）を含んだ構成となっている。ここで、DMAコントローラは、周辺機器（例えばFDD）とメイン・メモリ14との間のデータ転送をCPU11の介在なしに実行するための専用コントローラである。また、PICは、周辺機器からの割り込み要求（IRQ）に応答して所定のプログラム（割り込みハンドラ）を実行させるための専用コントローラである。また、PITは、タイマ信号を所定周期で発生させるための装置であり、その発生周期はプログラマブルである。

【0038】本実施例のブリッジ回路19は、さらに、IDE（Integrated Drive Electronics）に準拠した外部記憶装置を接続するためのIDEインターフェースも備えている。IDEインターフェースには、IDEハード・ディスク・ドライブ（HDD）25が接続される他、IDE CD-ROMドライブ26がATAPI（AT Attachment Packet Interface）接続される。また、IDE CD-ROMドライブ26の代わりに、DVD（Digital Video Disc又はDigital Versatile Disc）ドライブのような他のタイプのIDE装置が接続されていてもよい。HDD25やCD-ROMドライブ26のような外部記憶装置は、例えばシステム100本体内の「メディア・ベイ」又は「デバイス・ベイ」と呼ばれる収容場所に格納される。これら標準装備された外部記憶装置は、FDDやバッテリー・バックのような他の機器類と交換可能且つ排他的に取り付けられる場合もある。

【0039】また、本実施例のブリッジ回路19は、汎用バスであるUSB（Universal Serial Bus）を接続するためのUSBルート・コントローラを内蔵するとともに、USBポート27を備えている。USBポート27は、例えばコンピュータ100本体の壁面Q-Q'に設けられている。USBは、電源投入のまま新しい周辺機器（USBデバイス）を抜き差しする機能（ホット・プラグ機能）や、新たに接続された周辺機器を自動認識しシステム・コンフィギュレーションを再設定する機能（プラグ・アンド・プレイ機能）をサポートしている。1つのUSBポートに対して、最大63個のUSBデバイスをデジタイズ・チェーン接続することができる。USBデバイスの例は、キーボード、マウス、ジョイスティック、スキャナ、プリンタ、モデム、ディスプレイ・モニタ、タブレットなど様々である。

【0040】ISAバス18は、PCIバス16に比しデータ転送速度が低いバスであり（バス幅16ビット、最大データ転送速度4Mbps）、ROM17やリアル・タイム・クロック（RTC）29、I/Oコントローラ30、キーボード/マウス・コントローラ34、オー

ディオCODEC37のような比較的低速で駆動する周辺機器類を接続するのに用いられる。

【0041】ROM17は、キーボード35やフロッピー・ディスク・ドライブ(FDD)31などの各ハードウェアの入出力操作を制御するためのコード群(BIOS: Basic Input/Output System)や、電源投入時の自己診断テスト・プログラム(POST: Power On Self Test)などのファームウェアを恒久的に格納するための不揮発性メモリである。

【0042】リアル・タイム・クロック(RTC)29は、現在時刻を計測するための装置である。RTC29は、一般に、CMOSメモリとともに1チップ上に実装されている。このCMOSメモリは、例えばシステム・コンフィギュレーション情報(BIOSの設定値)やパワー・オン・パスワードのような、システム100のセキュリティ/セーフティに不可欠な情報を保管するために用いられる。RTC/CMOS29は、リザーブ・バッテリー(通常はコイン・バッテリー: 図示しない)によってバックアップされており、システム100がパワー・オフの間も計測内容や記憶内容を失わないようになっている。本実施例では、システム100がネットワーク経由での自動立ち上げすなわちWOL(Wake-up ON LAN)を許可するか禁止するかという情報も、RTC/CMOS29に書き込まれるものとする。

【0043】I/Oコントローラ30は、フロッピー・ディスク・ドライブ(FDD)31の駆動、パラレル・ポート55を介したパラレル・データの入出力(PIO)、シリアル・ポート56を介したシリアル・データの入出力(SIO)を制御するための周辺コントローラである。パラレル・ポートには例えばプリンタが、シリアル・ポートにはモデムが接続される。パラレル・シグナル・ライン30aは、パラレル・ポート55に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。また、シリアル・シグナル・ライン30bは、シリアル・ポート56に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。また、FDD31用のシグナル・ライン30cは、外付けFDD用ポート57に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。

【0044】キーボード/マウス・コントローラ(KMC)34は、キーボード35からの入力スキャン・コードや、トラックポイント36による指示座標値をコンピュータ・データとして取り込むための周辺コントローラである。トラックポイント36は、キーボード・ユニットの略中央に植設されたステック状のポインティング・デバイスである。キーボード用シグナル・ライン34a及びマウス用シグナル・ライン34bは、夫々、外付けキーボード用ポート53及び外付けマウス用ポート54に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。

【0045】オーディオCODEC37は、オーディオ信号の入出力を行なうための専用コントローラであり、オーディオ信号をデジタル録音・再生するためのCODEC回路(Coder-DECoder: すなわちミキシング機能を備えたAD、DA変換器)を含んでいる。オーディオCODEC37は、MIDI (Musical Instrument Digital Interface) データを処理することもできる。MIDI用シグナル・ライン37aは、ドッキング・コネクタ150の一部に割り当てられている。また、オーディオ出力シグナル・ライン37bは、ライン出力端子52に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。

【0046】アナログ・スイッチ61は、ISAバス18の終端とドッキング・コネクタ150との接続又は切り離しを行なうためのものである。例えば、ドッキング・コネクタ150経由で2次側PCIバス(後述)が接続されている場合には、アナログ・スイッチ61は各バス・シグナルの終端を減勢してISAバス18をドッキング・コネクタ150から切り離すが、ドッキング・コネクタ150経由でISAバス18が延長されている場合には各バス・シグナルの終端を付勢してISAバス18をドッキング・コネクタ150に接続させる。

【0047】DCインレット71は、外部AC電源をDC電圧に変換するACアダプタを装着するためのジャックである。DC/DCコンバータ70は、DCインレット71又は、ドッキング・コネクタ150経由で受け取った外部DC電源電圧を降圧安定化して、システム100内の各部に給電するようになっている。拡張ユニット200側から電力を受ける場合は、電力線70a経由でDC/DCコンバータ70に入力される。

【0048】図示の通り、PCIバス16、ISAバス18の各バス・シグナルや、その他のポート・シグナル20a、30a、30b…、及び電力線70aは、ドッキング・コネクタ150の各コネクタ・ピンに割り当てられている。ドッキング・コネクタ150は、拡張ユニット200側のドッキング・コネクタ250と電気的及び機械的仕様が合致している。両機器100及び200を合体させることにより、コンピュータ100本体側のPCIバス16、ISAバス18の各バス・シグナルや、その他のポート・シグナル20a、30a、30b…は拡張ユニット200側で展開される。

【0049】なお、図1中の破線Q-Q'はノートブックPC100本体の背面部分をイメージしている。ノートブックPC100は、背面部分のドッキング・コネクタ150にて拡張ユニット200と接合する。背面部で接合する帰結として、背面に配設された各ポート51、52、53…は拡張ユニット200の筐体によって隠蔽されて使用不能となる。但し、拡張ユニット200のポート代行機能(前述)により、各外付け機器類が用意されているので支障はない。



【0050】なお、コンピュータ・システム100を構成するためには、図1に示した以外にも多くの電気回路等が必要である。但し、これらは当業者には周知であり、また、本発明の要旨を構成するものではないので、本明細書中では省略している。また、図面の錯綜を回避するため、図中の各ハードウェア・ブロック間の接続も一部しか図示していない点を了承されたい。

#### 【0051】B. 拡張ユニットのハードウェア構成

図2には、本発明の実施に供される拡張ユニット200のハードウェア構成を模式的に示している。拡張ユニット200はネットワーク・サブシステムとしてのLANアダプタ・カード等の通信アダプタを装備しており、ノートブックPC100のユーザは、PC100を拡張ユニット200に搭載するだけでLAN等のネットワーク環境を楽しむことができる。本実施例のLANアダプタ・カードはWOL(Wake-up ON LAN)機能を有するものとする。

【0052】拡張ユニット200は、コンピュータ100本体側のコネクタ150とは電気的及び機械的仕様が合致したドッキング・コネクタ250を備えており、該コネクタ150、250経由でバス・シグナルやポート・シグナルなどを一括して受け入れるようになってい

る。

【0053】拡張ユニット側CPU(DockCPU)211は、ユニット200内の各部の動作を統括するためのメイン・コントローラである。DockCPU211は、作業領域として用いるRAMや実行プログラム・コード(ファームウェア)を格納するROMなどを内蔵している(図示しない)。DockCPU211は、例えば、ユニット200の状態を表示するためのLCDインジケータ212、コンピュータ100本体の取り外しを機械的に禁止するためのイジェクト・ロック213の操作、操作上の警告音を発生するためのビーパ214などの動作も制御する。

【0054】システム100本体(すなわちCPU11)側から見れば、DockCPU211はバス接続された周辺機器の1つであり、I/Oアクセス可能なI/Oレジスタを内蔵している。このI/Oレジスタの一部はWOL状態レジスタとして用いられる(後述)。なお、DockCPU11は、コンピュータ100及び拡張ユニット200がパワー・オフされている間も、補助電源によって給電されている。

【0055】EEPROM215は、再書き込み可能な不揮発メモリである。EEPROM215は、拡張ユニット200の製造番号や、ユーザ・パスワード、システム構成情報など、コンピュータ100本体との合体・分離の際のセキュリティやシステムの動作補償のために必要な小容量のデータを保管するために用いられる。EEPROM215の記憶内容はDockCPU211やコンピュータ100本体側から参照可能である。

【0056】DC/DCコンバータ272は、DCインレット271経由で入力された外部DC電圧を降圧安定化して、拡張ユニット200内及びコンピュータ100本体側に電力を分配する装置である。DCインレット271には、商用電源のAC電圧をDC電圧に変換するACアダプタが装着される。なお、本実施例のDC/DCコンバータは、拡張ユニット200及びコンピュータ100本体がパワー・オフの間もDockCPU211及びLANアダプタ300に常時給電するための補助電源が含まれている(後述)。

【0057】ドッキング・コネクタ250経由で一括して受け入れたポート・シグナル類は、分岐して、CRTポート251、ライン出力端子252、外付けキーボード用ポート253、外付けマウス用ポート254、パラレル・ポート255、シリアル・ポート256、MIDIポート260の各ポートに向かっている。また、FDD用シグナル・ラインには、FDD232が接続されている。

【0058】拡張ユニット200側で拡張された2次側PCIバス216上には、例えばSCSI(Small Computer System Interface)コントローラ220やカードバス・コントローラ223のような比較的高速なデータ転送を必要とするデバイス類が接続されている。

【0059】SCSIコントローラ220は、PCI-SCSI間のプロトコル変換を行なう専用コントローラであり、SCSIバスはSCSIポート220Aでユニット200外に現れている。SCSIポート220Aには、SCSIケーブルによってSCSI外部機器がディジー・チェーン接続される。SCSI機器の例は、HDDやMOドライブ、DVDドライブ、プリンタ、スキャナなどである。

【0060】カードバス・コントローラ223は、先述のハードウェア構成要素23と同様、PCIバス・シグナルをカード・スロット24に直結させるための専用コントローラである。

【0061】また、2次側PCIバス216の終端には、1以上のPCIバス・スロット216Aが用意されている。PCIバス・スロット216Aには、PCI対応拡張アダプタ・カードを装着することができる。本実施例では、少なくともWOL(Wake-up ON LAN)機能付きLANアダプタ300がバス・スロット216Aに装着されている。LANアダプタ300は、補助電源により常時動作状態にあり、ネットワーク経由でウェーク・アップ・パケットを受け取ることによってWOLシグナルをアサートするようになっているが、動作の詳細は後述する。

【0062】拡張ユニット200には、2次側ISAバス218も装備されている。2次側ISAバス218は、ブリッジ回路(PCI-ISAブリッジ)219によって2次側PCIバス216と相互接続されている。

2次側ISAバス218を設ける意義は、豊富なISAレガシーを継承する点にある。

【0063】ブリッジ回路219の構成は、先述のハードウェア構成要素18と略同一構成である。ブリッジ回路219はIDEインターフェースを含んでおり、HDDやCD-ROMドライブなどのIDE機器231を接続することができる。なお、IDE機器231は、FDD232とともに、拡張ユニット200本体内の「メディア・ベイ」に交換可能に収納される。

【0064】また、2次側ISAバス218の終端には、1以上のISAバス・スロット218Aが用意されている。ISAバス・スロット218Aには、ISA対応拡張アダプタ・カードを装着することができる。

【0065】なお、図2では、PCIバスを拡張するタイプの拡張ユニット200を図解しているがこれには限定されない。例えばISAバスを拡張するタイプの拡張ユニットであってもよい。極端な例では、WOL機能付きLANアダプタ・カード300のみを増設するタイプの拡張ユニットでもよい。

【0066】C. WOL機能を実現するネットワーク・サブシステム

図3は、ネットワーク・サブシステムのWOL (Wake-up ON LAN) 機能に着目して図解したシステム構成図である。

【0067】WOL機能に対するセキュリティを実現するために、拡張ユニット200側では、DockCPU211とLANアダプタ300との協働的作用が必須である。これらDockCPU211とLANアダプタ300は、DC/DCコンバータ370内の補助電源によって常時給電されており、コンピュータ100本体や拡張ユニット200がパワー・オフの間も動作可能な状態に置かれている (前述)。

【0068】LANアダプタ300は、本実施例ではPCI対応アダプタ・カードという形態で拡張ユニット200に提供されている (前述)。LANアダプタ300はWOL機能を持ち、DockCPU211に対してWOLシグナルを出力している。LANアダプタ300は、拡張ユニット200がパワー・オフの間にネットワーク経由で電源投入を指示するパケット・フレームすなわちウェーク・アップ・パケットを受け取ると、これに

40 応答してWOLシグナルをアサートするようになっている。なお、ネットワーク上でウェーク・アップ・パケットを発行するのは、例えばネットワーク全体を管理するサーバ・マシンである。

【0069】DockCPU211は、内蔵ROMに格納されたファームウェアに従って動作する。DockCPU211は、システム100本体側から見れば周辺機器の1つであり、バス16 (又は18) 経由でI/Oアクセス可能なI/Oレジスタを内蔵している。このI/Oレジスタの一部はWOL状態レジスタに割り当てられ

ている。WOL状態レジスタには、システム100がWOLによる自動立ち上げを許可するか禁止するかという情報が書き込まれる。システム100本体側のCPU11は、このWOL状態レジスタに所定値を書き込むことによって、WOLを許可したり禁止したりすることができる。

【0070】DockCPU211は、WOLシグナルのアサートに応答して動作する。もしWOL状態レジスタの値がWOLの許可を示していれば、システム100本体側に対して電源投入の指示、すなわちパワー・オン・シグナルをアサートする。逆に、WOL状態レジスタの値がWOLの禁止を示していれば、WOLシグナルのアサートを無視し、システム100本体側に対してパワー・オン・シグナルをアサートしない。言い換えれば、WOL状態レジスタは、WOLシグナルをマスクする機能を持っている訳である。

【0071】また、コンピュータ100本体側では、CPU11が例えばROM17に格納されたファームウェアを実行することによって、WOL機能に対するセキュリティが実現される。このファームウェアの一例は、システム100が電源投入時に実行する起動シーケンスとしてのPOST (Power On Self Test: 自己診断プログラム) である。

【0072】前述したように、CMOSメモリ29には、システム100のセキュリティやセーフティに必要な情報が不揮発的に格納されているが、本実施例では、WOLによる自動立ち上げを許可するか禁止するかというネットワーク・セキュリティに関する情報も保管されている。例えばシステム100上で所定のユーティリティ・プログラムを実行することによって"WOL許可"と設定すればその旨がCMOSメモリ29に書き込まれ、逆に"WOL不許可 (禁止)"と設定すればその旨がCMOSメモリ29に書き込まれる。このWOL許可/禁止という情報は保存され、例えば起動シーケンス実行時に参照される (後述)。

【0073】コンピュータ100本体側のDC/DCコンバータ70は、コンピュータ100本体に取り付けられたACアダプタ、あるいは拡張ユニット200側のDC/DCコンバータ370のいずれから給電を受けてもよい。DC/DCコンバータ70は、コンピュータ100本体のパワー・スイッチ (図示しない) の操作によってシステム本体への電源投入を開始/停止する他、DockCPU11からのパワー・オン・シグナルのアサートに

40 応答してシステム本体への電源投入を開始する。また、CPU11からの命令に従って電源を遮断する。

【0074】なお、本発明に係るWOLシーケンス (後述) を実現する上で、LANのネットワーク・トポロジには依存しない。LANは、例えばイーサネット (Ethernet) とトークン・リング (Token Ring) 方式のいずれであってもよいし、また他のネットワ

ーク方式でもよい。

#### 【0075】D. WOLシーケンス

前項までで、本発明を具現するためのハードウェア構成について説明してきた。本項では、コンピュータ100本体及び拡張ユニット200側のネットワーク・サブシステムの協働的動作によって実現されるWOL機能のシーケンスについて詳解することにする。

【0076】図4には、本願発明の実施の一態様を含むネットワークの全体像が記載されている。ドッキング・ステーション(拡張ユニット) #1(405)にはノート型PCは接続されていない。これに対してドッキング・ステーション(拡張ユニット) #2(407)には、接続用コネクタ150等を介してノート型PC409が接続されている。ドッキング・ステーション#1(405)及び#2(407)は、いずれもトークンリング等のネットワーク401に通信アダプタや通信ケーブル等を介して接続されている。このネットワーク401には、サーバ403等も接続されている。

【0077】サーバ403は、WOL(ウェーク・アップ・オンLAN)機能をサポートするドッキング・ステーション#1又は#2に対してWOLパケットを送信することができ、ドッキング・ステーション#1(405)又は#2(407)は、サーバ403が送出したWOLパケットを受信しウェーク・アップ(すなわち、電源オン)等することが可能である。サーバ403は、ユーザがノート型PC(又はノートPCともいう)を使用していない可能性が高い深夜等にノートPCに対してWOLパケットを送信することによりノートPCをリモートで電源オンさせて、その間にノートPCに記憶されているアプリケーション・ソフトやBIOS等のあらゆるソフトウェアを更新しようとする。

【0078】図5には、WOLパケットを受信した場合に、コンピュータ100本体(又は409)と拡張ユニット200(又は407)の間で実行される協働的動作(第1の実施例)を、フローチャートの形態で図解している。但し、LANアダプタ300とDockCPU211は補助電源によって動作可能状態に置かれているが、その他のコンポーネントはパワー・オフ状態とする。

【0079】LANアダプタ300は、ネットワーク経由でウェーク・アップ・パケットを受信すると(ステップS20)、WOLシグナルをアサート(出力)する(ステップS22)。ネットワーク上でウェーク・アップ・パケットを発行するのは、例えばネットワーク全体を管理するサーバ・マシンである。

【0080】WOLシグナルをトリガーとしてWOLパケットをドッキング・ステーションが受信したことを示すWOLインジケータが点灯する(ステップS23)。この動作によりユーザが直接認識できる態様によってWOLパケットが到着していたことを知ることが可能とな

る。

【0081】また、WOLインジケータの点灯の条件を「WOLシグナル発生」及び「ドッキング・ステーションにコンピュータが接続されていないこと」のAND条件を取ることも可能である。すなわち、この場合は、コンピュータがドッキング・ステーションに接続されていない間にドッキング・ステーションがWOLパケットを受け取った場合のみWOLインジケータが点灯し、コンピュータがドッキング・ステーションに接続されている間にドッキング・ステーションがWOLパケットを受け取った場合には、WOLインジケータは点灯させない。

【0082】DockCPU211はパワー・オン・シグナルをアサートする(ステップS30)。

【0083】コンピュータ100本体側では、パワー・オン・シグナルのアサートに応答して、通常のパワー・オン時と同様にPOSTプログラムが実行されたのち、動作可能状態になる。(ステップS32)。

【0084】WOLパケット等によりサーバから要求される処理を行う(ステップS34)。例えば、コンピュータ100内の不揮発性メモリやハード・ディスク装置に記憶されたアプリケーション・プログラム、OSやBIOSの更新等が考えられる。

【0085】WOLパケットによりサーバから要求された処理が完了した後、コンピュータ本体は、パワー・オフ処理を行い(ステップS36)、一連の処理の終了する(S38)。

【0086】図6には、本願発明を適用した拡張ユニットとしてのドッキング・ステーション及びシステム本体を合せたコンピュータ・システム600が記載されている。ドッキング・ステーションには図3においても説明した通り、常時オンの補助電源625を含む電源回路620、WOL対応LANアダプタ610、WOL論理回路640、WOL表示回路650等がシステム本体630と伴に示されている。

【0087】補助電源625は、システム本体が電源オフのときも常時電力をWOL対応LANアダプタ610、WOL論理回路640、WOL表示回路650等へ供給している。WOL対応LANアダプタ610は、LAN等のネットワークへ接続され、同じネットワークに接続されたサーバから送られてくるWOLパケットを受信すると、該WOLパケットに応答してWOLシグナル660を発生する。

【0088】WOLシグナル660を受信したWOL論理回路640は、電源投入指示信号690を電源回路620に出力し、システム本体への電源の供給開始を電源回路620に行わせる。また、該WOLシグナル660を受信したWOL表示回路650は、該WOLシグナル660の受信に応答してユーザが認識できる態様で、WOLパケットを受信したことを表示する。

【0089】図7には、本願発明の実施の一態様とし

て、拡張ユニットとしてドッキング・ステーション710及び該ドッキング・ステーション710に接続されるコンピュータとしてノート型PC720が示されている。このドッキング・ステーション710とノート型PC720は、コネクタ730を介して接続される。

【0090】図6のWOL表示回路650の一部であるWOL表示手段701が例示されている。該WOL表示手段701は、例えばLED（発光ダイオード）等の発光素子を利用することもできるし、また、LED以外でもユーザが認識できる態様のものであれば良い。LEDであればオレンジ色や緑色のものが一般的であり、WOLパケットを受信した場合には、該LEDはオレンジや緑に発光することによりユーザはWOLパケットを受信したことを直ちに知ることができる。

【0091】例えば、WOL表示手段701の周辺には、ユーザに一目で分かり易い様に「Wake on LAN」702、「ウェーク・アップ・パケット受信」等の文字や絵文字（アイコン）等が記載されている方が好ましいが、必ずしもこのような文字表示等が必要な訳ではない。また、WOL表示手段701にLED等の発光素子を使った場合には、WOLパケットを受信を示す態様として「LEDを連続点灯する方法」や「LEDを一定間隔で点滅する方法」等が考えられる。

【0092】更に、図7にはWOL表示手段701のみしか図示していないが、図9を参照して後述するように、WOL表示手段701の他にドック状態インジケータ（図示せず）を追加することも考えられる。また、WOLやドック状態等の情報をLCD（液晶ディスプレイ）に表示することも可能である。

【0093】図8には、本願発明を適用したWOL表示回路650及び周辺回路の詳細が記載されている。拡張ユニット（ドッキング・ステーション）810とノート型PC890は、通常何らかのバスで接続されるが、本実施例においては、ノート型PC890と拡張ユニット810の間は、PCIバス835で接続されている。拡張ユニット810は、ノート型PC890と拡張ユニット810を接続するPCI（1次又はプライマリ）バス835を拡張ユニット内のPCI（2次又はセカンダリ）バス833へ接続するためのPCI-PCIブリッジ回路821を含む。

【0094】該PCI（2次）バス833には、PCIデバイスとしてLANサブシステム832が接続されている。該LANサブシステム832には、LAN通信アダプタ610を含む。LANサブシステム832は、ネットワークを経由してサーバ等からWOLパケットを受け取るとWOLパケットの受信を示す信号Wake on LAN-PME#信号を出力する。このWake on LAN-PME#信号は、PCIバスの仕様に準拠すべくオープン・コレクタ831等のドライバ回路を経由してPME#信号としてノートPC890側へ出力

される。このようにすることにより、WOLパケットによるPME#信号とWOLパケット以外の要因によるPME#信号を識別することが可能となる。

【0095】ここでは、PCI Power Management Spec.（パワー・マネジメント仕様）に基づいて記載しているが、本発明の場合にはPCI以外の互換性の無い方法であっても良い。PCIの仕様によるとシステムをウェークさせるための信号PME#は、システムに1つのみ存在し、システムをウェーク可能な全てのPCIバス接続する機能は、この信号を共用するように規定されている。

【0096】この場合、このPME#信号をアクティブにするソースはシステム内に複数存在し得るため、このPME#信号をWOLの状態表示のための条件にそのまま使用することは出来ない。そこで、LANサブシステム832からのPME#信号838とシステムのPME#信号834を分離することが必要である。

【0097】また、Wake on LAN-PME#信号は、D型フリップ・フロップ（FF）825のクロック（CLK）入力端子及びインバータ810の入力端子へも送られる。Wake on LAN-PME#信号をD型FF825が受信した場合には、データ入力（D）端子がグラウンドに接地されているために出力（Q）はLOW（0）出力を発生する。NAND回路826は、ノートPC側からのSystem Reset#信号837のとWake on LAN-PME#信号の反転信号のNANDを取り双方がHIGH（1）の時のみHIGH（1）出力を発生し、D型FFをプリセットする。D型FF825のQ出力は、LED824が接続されたトランジスタ823へ接続され、Q出力がLOW（0）のときにLED824が点灯し、拡張ユニットがWOLパケットを受信したことを表示する。

【0098】LED824は、WOLパケットを受信した後、原則として次にLANリセットされるまで点灯し続ける。このLAN Reset#信号は、例えばノートPC側890からのSystem Reset#837信号又はノートPCがドッキング・ステーションに接続されたことを示すDOCKED#信号等のORを取ることにより生成されるのが一般的であるが、LAN Reset条件をこれ以外とすることも可能である。

【0099】図8に詳細に示されたような回路構成をとることにより、ドッキング・ステーション（拡張ユニット）810がノートPC890が接続されていないとき等に、WOLパケットを受け取った場合に、LED824を点灯・点滅させることにより、ユーザにWOLパケットの受信を知らせることが可能となる。

【0100】図9には、WOLパケットを受信した場合に、コンピュータ100本体（又は409）と拡張ユニット200（又は407）の間で実行される協働的動作（第2の実施例）を、フローチャートの形態で図解して

いる。但し、LANアダプタ300とDockCPU211は補助電源によって動作可能状態に置かれているが、その他のコンポーネントはパワー・オフ状態とする。

【0101】図9に示されたステップのうちでS20、S22、S30、S32、S34、S36は図5と同様なので以下の説明では省略する。

【0102】ステップS23において、WOLシグナルをトリガーとしてWOLパケットをドッキング・ステーションが受信したことを示すWOLインジケータが点灯する。この動作によりユーザが直接認識できる状態によってWOLパケットが到着していたことを知ることが可能となる。

【0103】コンピュータ(PC)100がドッキング・ステーション200に接続されているか否かを判断する(ステップS91)。コンピュータが接続されている場合はステップS92へ移り、接続されていない場合は、ステップS94へ飛ぶ。

【0104】ステップS92で、PCとドッキング・ステーションの接続状態を表示するインジケータを点灯する。

【0105】DockCPU211は、WOLシグナルのアサートにตอบสนองして、WOL状態レジスタを有する場合、自身のWOL状態レジスタの内容を参照して(ステップS94)、WOLが許可されているかどうかを判断する(ステップS96)。しかし、拡張ユニットがWOL状態レジスタを持っていることは本発明において必須ではないので、拡張ユニットがWOL状態レジスタを持っていない場合には、ステップS94及びS96をスキップすることも可能である。

【0106】既にWOL状態レジスタにWOL禁止が設定されていれば、ステップS98に進み、DockCPU211はWOLシグナルをマスクする。この場合、コンピュータ100本体側にはパワー・オンすべき指示が発行されないで、コンピュータ100本体はパワー・オフのままとなる。この結果、ウェーク・アップ・パケットの発信元であるネットワーク上のサーバは、コンピュータ100内にアクセスすることはできず、そのシステム構成を管理することもできない。この場合には、一般的にはサーバ上にアクセス不能という履歴が残されることとなる。

【0107】逆に、WOL状態レジスタがWOL許可のままであるか又はWOL状態レジスタを拡張ユニットが持たない場合は、DockCPU211はパワー・オン・シグナルをアサートする(ステップS30)。コンピュータ100本体が既にWOLを禁止している(すなわちCMOSメモリ29にWOL禁止を書き込んでいる)場合であっても、拡張ユニット200に取り付けた直後やDockCPU11がWOL状態レジスタを初期化したときにはWOL状態レジスタはWOL許可を示したま

まであり、コンピュータ100本体側の意思は未だ反映されていない。

【0108】コンピュータ100本体側では、パワー・オン・シグナルのアサートにตอบสนองして、通常のパワー・オン時と同様にPOSTプログラムが実行されたのち、動作可能状態になり(ステップS32)、ステップS34、S36の一連の処理の終了する(S38)。

【0109】E. 追捕

以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。

【0110】本実施例では、OADG仕様に準拠したいわゆるPC/AT互換機("PC/AT"は米IBM社の商標)をベースに説明したが、他のタイプのマシン(例えばNECのPC98シリーズや米アップル社のMacintosh、及びこれらの互換機であっても、本発明が同様に実現可能であることは言うまでもない。

【0111】要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参照すべきである。

【0112】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明によれば、情報処理システムに対してWOL(Wake-up ON LAN)パケット受信表示機能を提供する、優れた拡張ユニット、及び拡張ユニットに搭載される情報処理システムを提供することができる。

【0113】以下まとめとして他の実施例を記載する。

【0114】(1)ネットワークに接続可能なコンピュータ用接続ユニットであって、前記接続ユニットは、(a)ネットワークを経由して所定のパケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、(b)前記所定の信号にตอบสนองして前記所定のパケットを受信したことを表示する手段と、を有することを特徴とする接続ユニット。

【0115】(2)ネットワークに接続可能なコンピュータ用接続ユニットであって、前記接続ユニットは、(a)ネットワークを経由して所定のパケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、(b)前記接続ユニットに前記コンピュータが接続されていない場合に、前記所定の信号にตอบสนองして前記所定のパケットを受信したことを表示する手段と、を有することを特徴とする接続ユニット。

【0116】(3)前記所定のパケットが、リモートで前記コンピュータの電源をオンする命令を含むことを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の接続ユニット。

【0117】(4)前記ネットワークが、LANであることを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の接続ユニット。

【0118】(5) 前記表示する手段が、LCDを含むことを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の接続ユニット。

【0119】(6) 前記表示する手段が、LEDを含むことを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の接続ユニット。

【0120】(7) 前記接続ユニットが、更に、前記所定のバケットを受信したことを表示する手段をリセットする手段を含むことを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の接続ユニット。

【0121】(8) ネットワーク及び前記ネットワークに接続可能な端末装置を含むネットワーク・システムであって、前記端末装置は、(a) 前記ネットワークを経由して所定のバケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、(b) 前記所定の信号に回答して前記所定のバケットを受信したことを表示する手段と、を有することを特徴とするネットワーク・システム。

【0122】(9) 前記端末装置が、携帯型であることを特徴とする上記(8)に記載のネットワーク・システム。

【0123】(10) ネットワークに接続された通信アダプタに接続される装置であって、通信アダプタが所定の情報をネットワークから受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、前記所定の信号に回答して前記所定の情報をネットワークから受信したことを表示する手段と、を含むことを特徴とする装置。

【0124】(11) 複数の要因により節電モード又は電源オフ状態から通常動作モードへ移行するコンピュータを含むコンピュータ・システムであって、前記コンピュータ・システムは、複数の要因の中の特定の要因の発生を示す信号を生成する手段と、前記所定の要因の発生を示す信号に回答して、前記信号の発生を表示し保持する手段と、前記表示し保持する手段の表示を停止するための手段と、所定の条件により前記表示し保持する手段をリセットする手段と、を含むコンピュータ・システム。

【0125】(12) ネットワークに接続可能なコンピュータ用拡張ユニットであって、前記拡張ユニットは、(a) ネットワークを経由して所定のバケットを受信した場合に、所定の信号を発生する手段と、(b) 前記所定の信号に回答して前記所定のバケットを受信したことを表示する手段と、(c) ネットワークを経由して所定のバケットを受信したときに前記拡張ユニットにコンピュータが接続されていない場合に、コンピュータの非接続を表示する手段と、を有することを特徴とする拡張ユニット。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明を実現するのに適した典型的なパーソナル・コンピュータ(PC)100のハードウェア構成を模式的に示した図である。

【図2】図2は、本発明の実施に供される拡張ユニット200のハードウェア構成を模式的に示した図である。

【図3】図3は、WOL機能に着目して図解したシステム構成図である。

【図4】図4は、本発明を実施するのに適したネットワーク全体の構成図である。

【図5】図5は、コンピュータ100本体と拡張ユニット200が協働的に行なうWOLシーケンス(第1の実施例)を図解したフローチャートである。

10 【図6】図6は、WOL対応のコンピュータ・システムの構成を模式的に示したブロック図である。

【図7】図7は、本発明の実施に適したコンピュータ及び拡張ユニットの概観図である。

【図8】図8は、本発明の実施に適したコンピュータ・システム内のWOL表示回路及び周辺回路の回路図である。

【図9】図9は、コンピュータ100本体と拡張ユニット200が協働的に行なうWOLシーケンス(第2の実施例)を図解したフローチャートである。

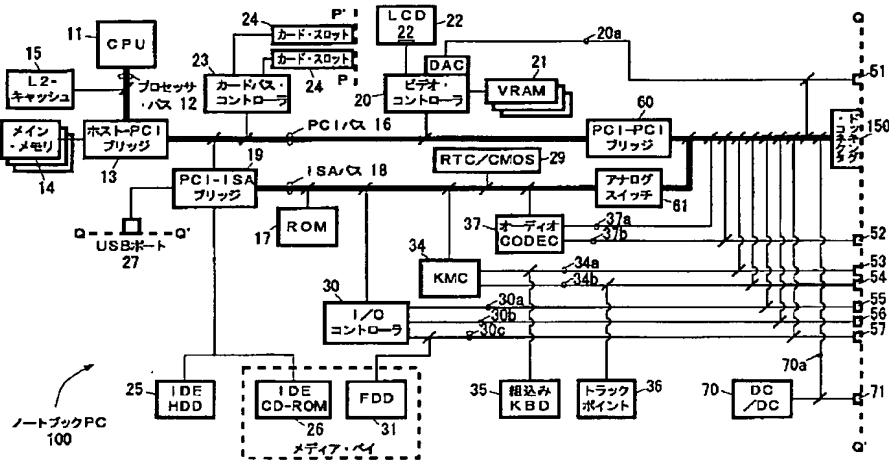
20 【符号の説明】

11…CPU、12…プロセッサ・バス、13…ホスト-PCIブリッジ、14…メイン・メモリ、15…L2-キャッシュ、16…PCIバス、17…ROM、18…ISAバス、19…PCI-ISAブリッジ、20…ビデオ・コントローラ、21…VRAM、22…ディスプレイ、23…カードバス・コントローラ、24…カード・スロット、25…HDD、26…CD-ROMドライブ、27…USBポート、29…RTC/CMOS、30…I/Oコントローラ、31…FDD、34…KMC、35…組み込みキーボード、36…トラックポイント、37…オーディオCODEC、51…CRTポート、52…ライン出力端子、53…外付けキーボード用ポート、54…外付けマウス用ポート、55…パラレル・ポート、56…シリアル・ポート、57…外付けFDD用ポート、60…PCI-PCIブリッジ、61…アナログ・スイッチ、70…DC/DCコンバータ、71…DCインレット、100…パーソナル・コンピュータ、150…ドッキング・コネクタ、200…拡張ユニット、211…Dock CPU、212…LCDインジケータ、213…イジェクト・ロック、214…ピーバ、215…EEPROM、216…2次側PCIバス、218…2次側ISAバス、219…ブリッジ回路、220…SCSIコントローラ、223…カードバス・コントローラ、231…HDD/CD-ROMドライブ、232…FDD、250…ドッキング・コネクタ、251…CRTポート、252…ライン出力端子、253…外付けキーボード用ポート、254…外付けマウス用ポート、255…パラレル・ポート、256…シリアル・ポート、260…MIDIポート、272…DC/DCコンバータ、271…DCインレット、300

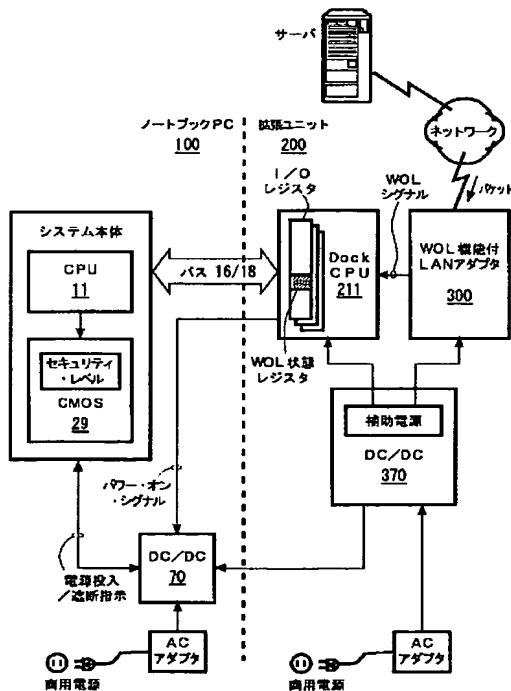
…WOL機能付きLANアダプタ。401…ネットワーク  
 ク  
 403…サーバ  
 405、407…ドッキング・ステーション  
 409…ノートPC  
 410…ノートPCシステム  
 600…コンピュータ・システム  
 610…WOL対応LANアダプタ

\* 620…電源回路  
 630…システム本体  
 640…WOL論理回路  
 650…WOL表示回路  
 710…ドッキング・ステーション  
 720…ノートPC  
 810…拡張ユニット  
 \* 890…ノートPC

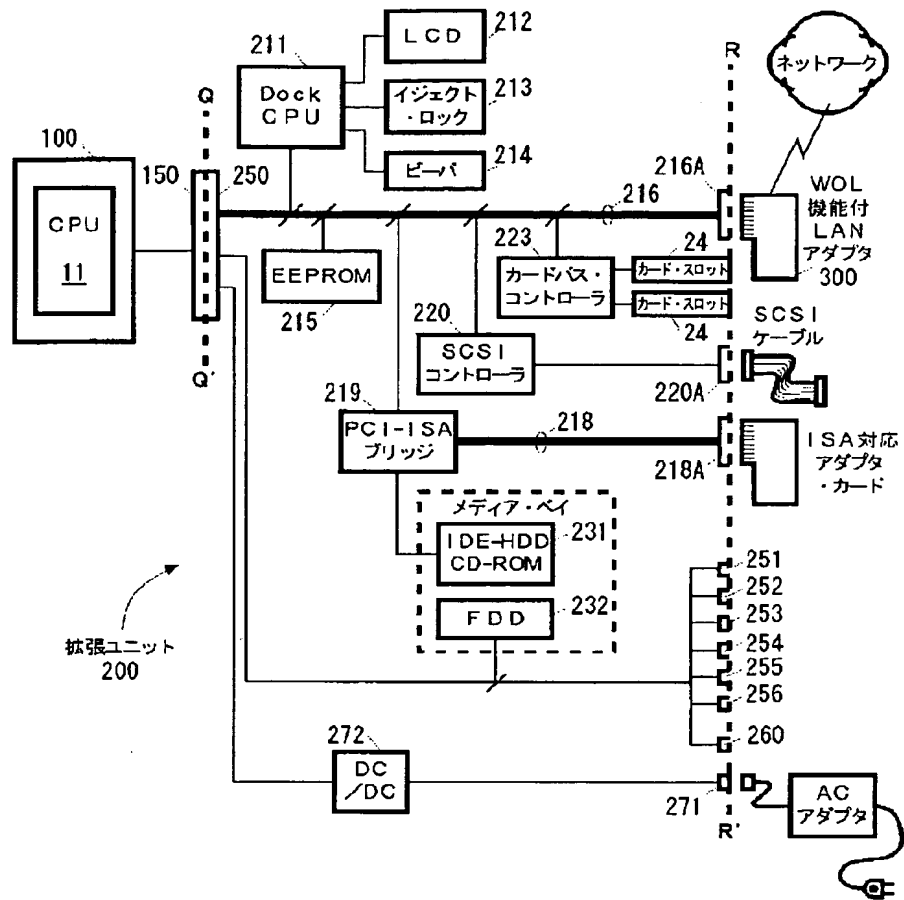
【図1】



【図3】

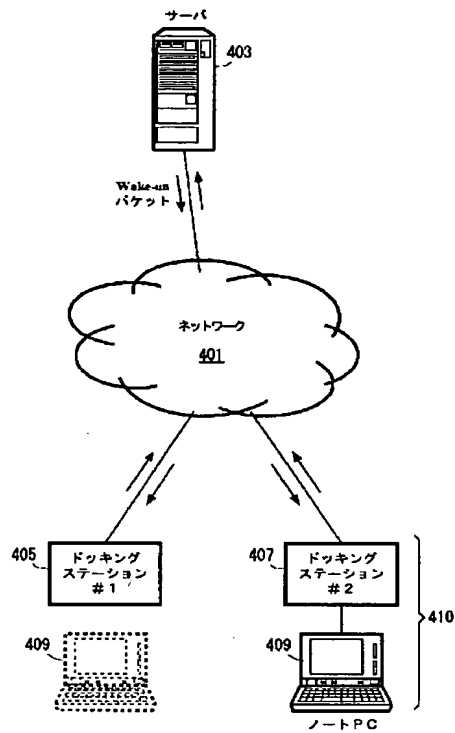


【図 2】

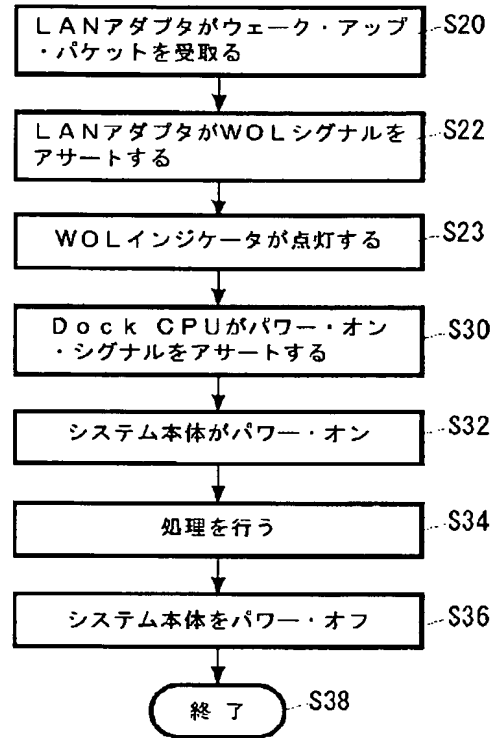




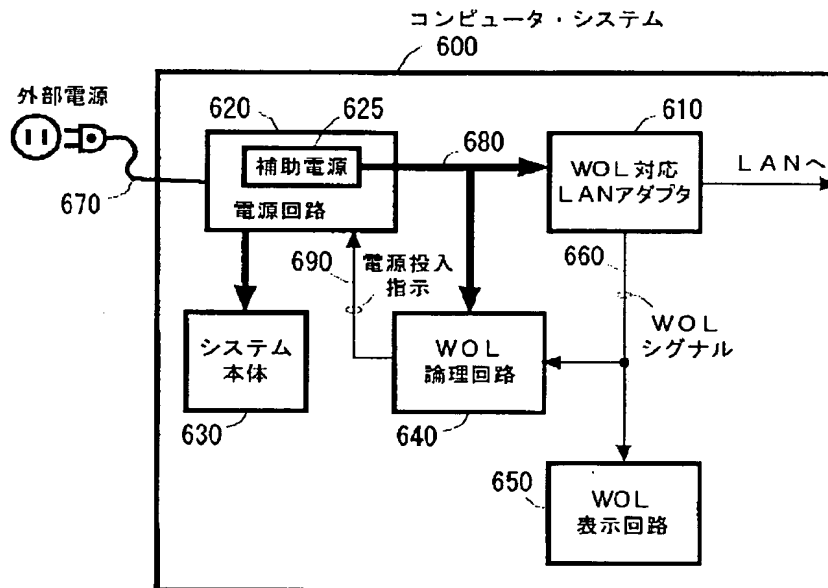
【図4】



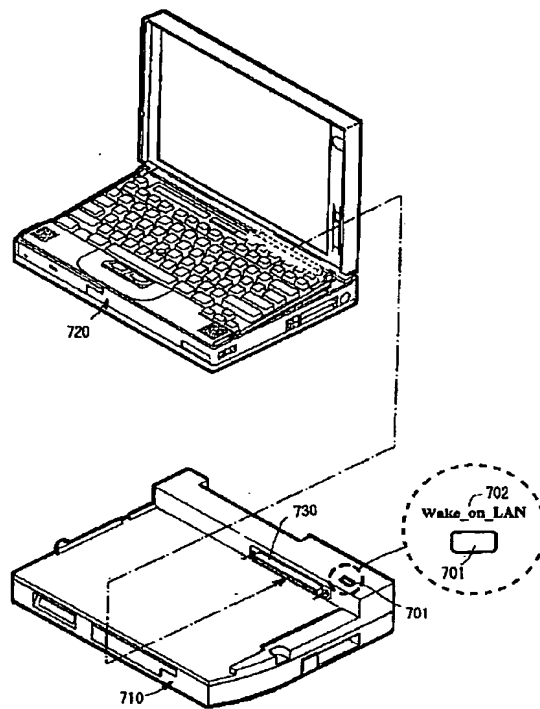
【図5】



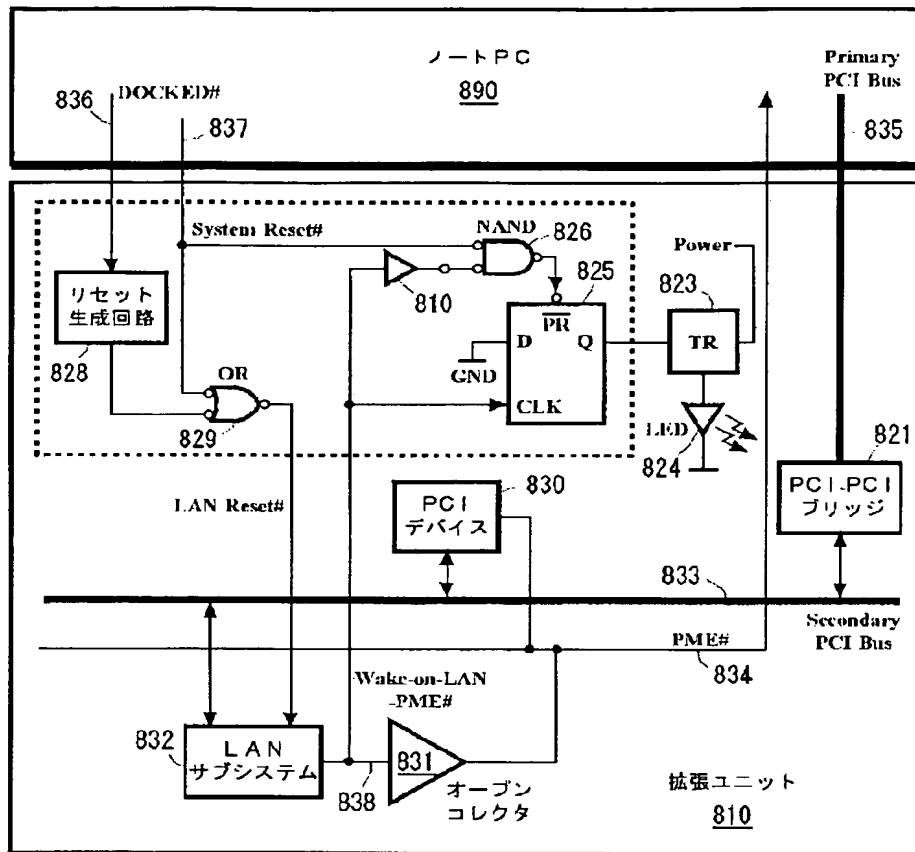
【図6】



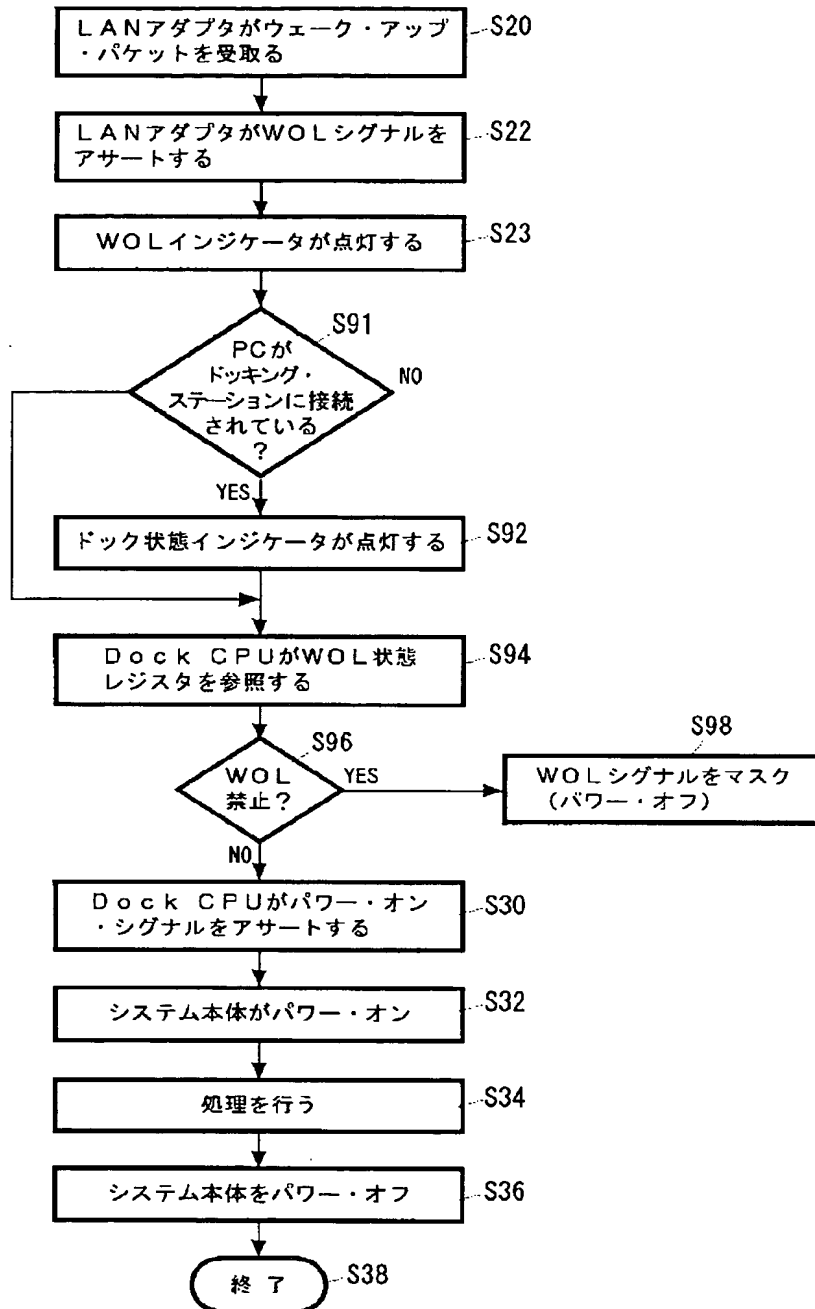
【図 7】



【図 8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 柳 澤 貴  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

F ターム(参考) 5B089 GA04 GA25 HA06 JB10 JB22  
KA04 KA17 KC28 KE03 LB23  
LB24 MB01